

# 石油化工自动控制 设计手册

(第三版)

陆德民 主编  
张振基 黄步余 副主编

化学工业出版社

# 石油化工自动控制设计手册

(第三版)

陆德民 主编

张振基 黄步余 副主编

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

**图书在版编目 (CIP) 数据**

石油化工自动控制设计手册/陆德民主编. —3 版. —北京: 化学工业出版社, 2000.1  
ISBN 7-5025-2696-X

I. 石… II. 陆… III. 石油化工-自动化-设计-手册 IV. TE9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 63847 号

---

**石油化工自动控制设计手册  
(第三版)**

陆德民 主编

张振基 黄步余 副主编

责任编辑: 刘 哲 陈逢阳

责任校对: 马燕珠

封面设计: 田彦文

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京市密云云浩印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 74½ 字数 1796 千字

2000 年 1 月第 3 版 2000 年 1 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2696-X/TP·252

定 价: 138.00 元

---

**版权所有 违者必究**

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

京朝工商广字第 0309 号

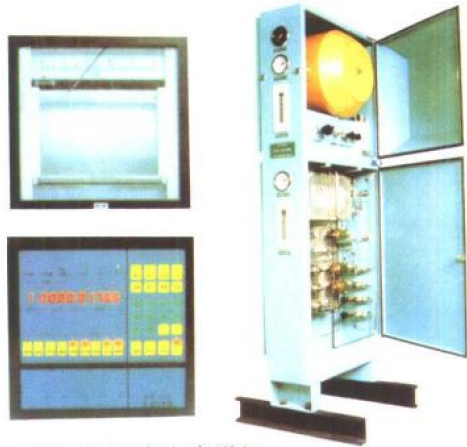
# 过程分析交钥匙工程

## 工 程 业 绩

用 户	装 置	分析小屋	仪 表	投运时间
扬子石化公司烯烃厂	乙烯裂解	1	YEW GC1000色谱仪 1台 YEW 8110色谱仪 1台 美国FLUID热值仪 1台 美国FLUID氧化锆氧化分析仪 1台	1995
兰州炼油化工总厂	4万吨聚丙烯	1	Optichrom Advance色谱仪 2台	1995
兰化公司合成橡胶厂	丁二烯抽提	1	西门子PGC302-II色谱仪 1台	1996
兰化公司化肥厂	30万吨合成氨	6	YEW GC1000色谱仪 2台 H&B MAGNOS 6G氧分析仪 3台 H&B FLCOFLUX7微氧分析仪 2台 H&B URAS4红外分析仪 7台 H&B CALDOS 5G氮分析仪 1台	1997
兰化公司合成橡胶厂	1-丁烯	1	西门子 PGC302-II 色谱仪 2台	1997
大庆油田化工总厂	甲醇	1	ABB Vista II 2000色谱仪 2台	1998
齐鲁石化公司烯烃厂	乙烯分离	1	YEW GC1000色谱仪 3台	1998
安阳化肥厂	合成氨		西门子 PGC302-II 色谱仪 2台	1998
燕山石化公司合成橡胶厂	异丁烯	1	YEW GC1000色谱仪 2台	1999
燕山石化公司合成橡胶厂	丁基橡胶	1	YEW GC1000色谱仪 4台	1999
吉化公司有机合成厂	芳烃抽提		Optichrom Advance色谱仪 2台	1999
吉化公司化肥厂	丁辛醇	1	ABB Vista II 2000色谱仪 1台 ABB 红外分析仪 2台 ABB 氮分析仪 1台	1999



HZ3880过程气相色谱仪  
(一体化、双炉体)



HZ3810过程气相色谱仪

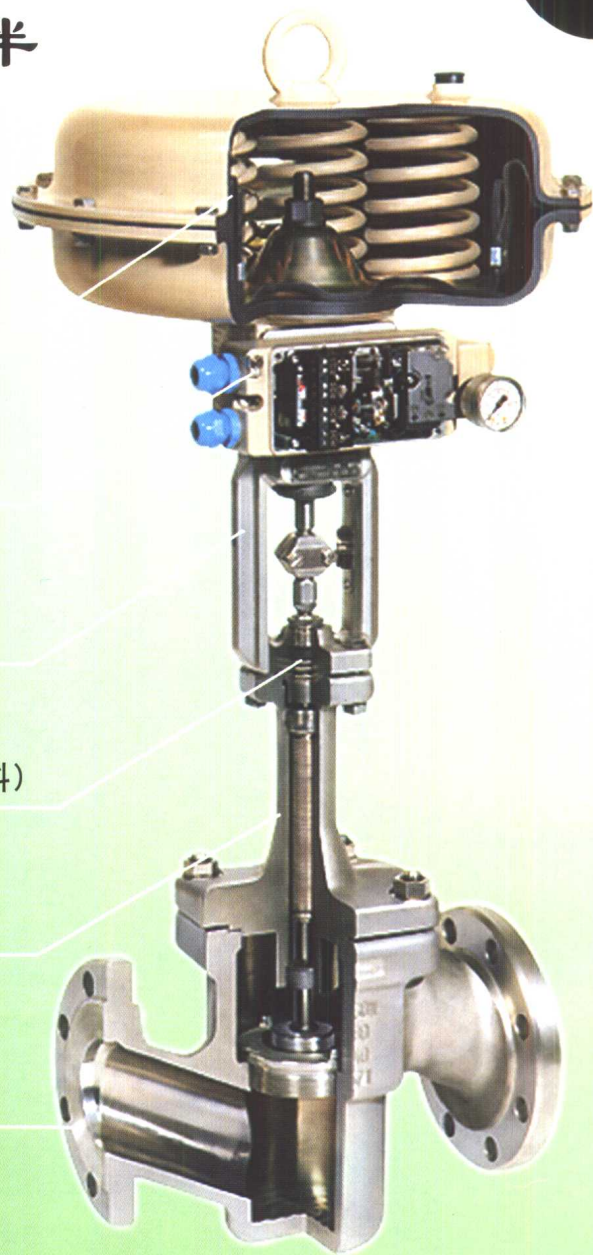
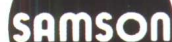
## 化工部化工机械及自动化研究设计院 埃瑞克自动化技术有限责任公司(ARIC)

兰州本部:  
地址: 兰州市西固中路1120号  
邮编: 730060  
电话: (0931)7352047  
传真: (0931)7352047  
Email: aric@lz.gs.cninfo.net

北京分部:  
地址: 北京市阜成门内大街306号  
邮编: 100034  
电话: (010)66022366, 66054127  
传真: (010)66054127  
Email: aric@public3.bta.net.cn

# SAMSON

## 您成功的伙伴



现场可变正/反作用

一体化设计的定位器

锻造支架

零泄露 (无需调整密封填料)

锻造波纹管外壳/加长段

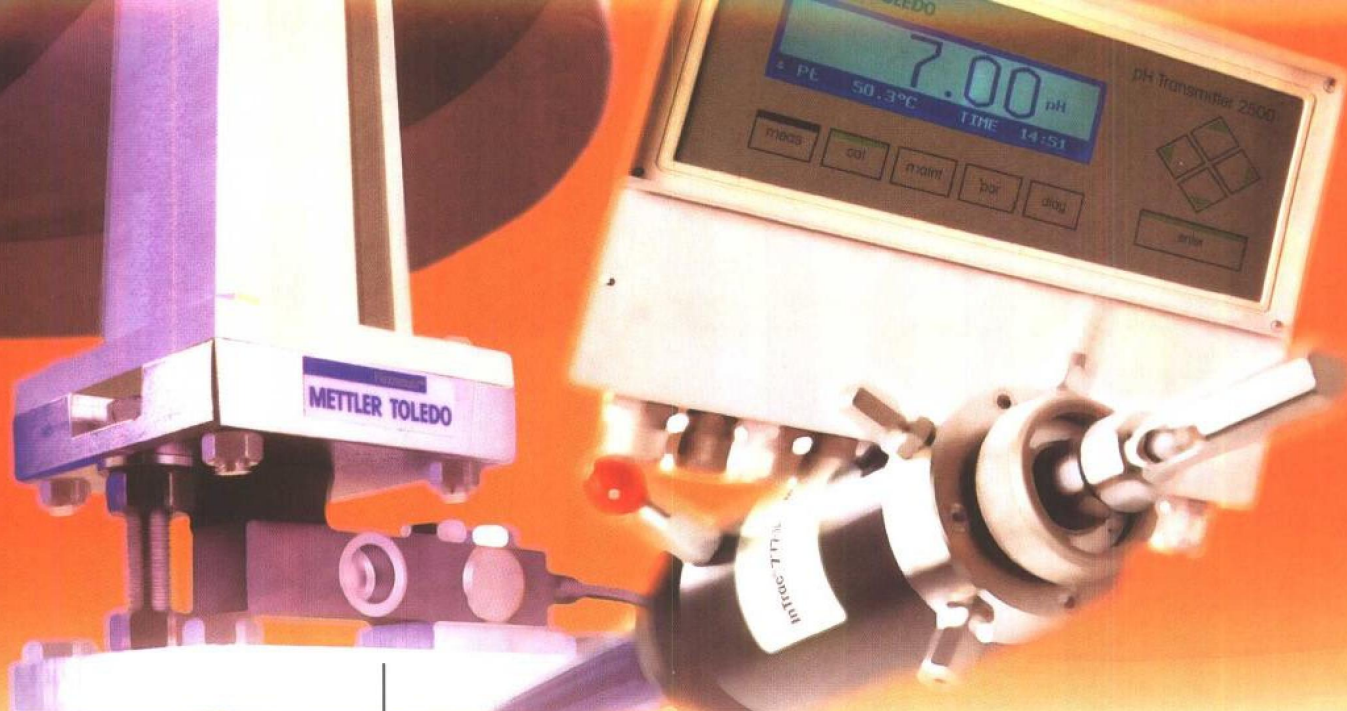
一体化锻造带法兰阀体

产品系列

气动及电动阀	240/250系列直通单座阀、角形阀、三通阀, DN15-400, PN16-400 蝶阀3331、3335及237, DN50-1000, PN16-40 气动执行器271、3277及3278 DIN/ANSI/JIS标准 电动执行器Sam、3274等
自力式阀	自力式温度调节阀, DN15-250, PN16-40 自力式压力调节阀, DN15-400, PN16-40 自力式差压及流量调节阀, DN15-250, PN16-40
阀门附件	本安型及现场总线定位器, 电器转换器、电磁阀、限位开关等
控制系统	供热、通风及空调控制器、通用工业智能控制器、气动控制器等

萨姆森控制设备(中国)有限公司  
北京经济技术开发区宏达北路16号(100176)  
Tel:(010)67881658/59/12/20  
Fax:(010)67881149  
E-mail:samsonch@public.bta.net.cn

上海分公司  
上海市延安西路1599号怡翔大厦1009-1010室(200050)  
Tel:(021)62108299/62111546  
Fax:(021)62126112  
E-mail:samson@online.sh.cn



## 您可信赖的梅特勒-托利多

总部设在瑞士的梅特勒-托利多是世界上最大的衡器及分析仪器制造商，以制造出世界上第一台电子天平而闻名。除了各类电子天平和实验室分析仪器外，梅特勒-托利多亦提供技术领先、性能卓越的工业称重系统及过程检测系统。

梅特勒-托利多的工业系统产品包括：大型自动配料系统、自动检重秤、防爆称重系统、高精度多量程电子秤和液体灌装秤。

过程检测系统由传感器、护套及变送器组成，用于在线监测 pH/ 氧化还原、电导、溶氧和浊度。

梅特勒-托利多全心全意为中国用户提供最佳的产品和配置方案，满足中国用户当前和未来不断扩展的需求。

您可以信赖梅特勒-托利多！



称重传感器和控制终端



pH 传感器、护套和变送器

梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司

地 址：上海市桂平路 589 号

邮政编码：200233

电 话：021-64850435

传 真：021-64853351

METTLER TOLEDO

<http://www.mtchina.com>

E-mail: [mtcs@public.sta.net.cn](mailto:mtcs@public.sta.net.cn)

如您需要下列详细资料，请填写回执寄回我公司。

- 自动配料系统     
  自动检重秤     
  防爆称重系统     
  高精度多量程电子秤     
  液体灌装秤  
 pH/ 氧化还原测量系统     
  溶氧测量系统     
  电导测量系统     
  浊度测量系统

姓名 \_\_\_\_\_ 工作单位 \_\_\_\_\_ 部门 \_\_\_\_\_

联系地址 \_\_\_\_\_ 邮政编码 \_\_\_\_\_

电话 \_\_\_\_\_ 传真 \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

回执请寄：上海市桂平路 589 号      邮政编码：200233      梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司      虞小姐收

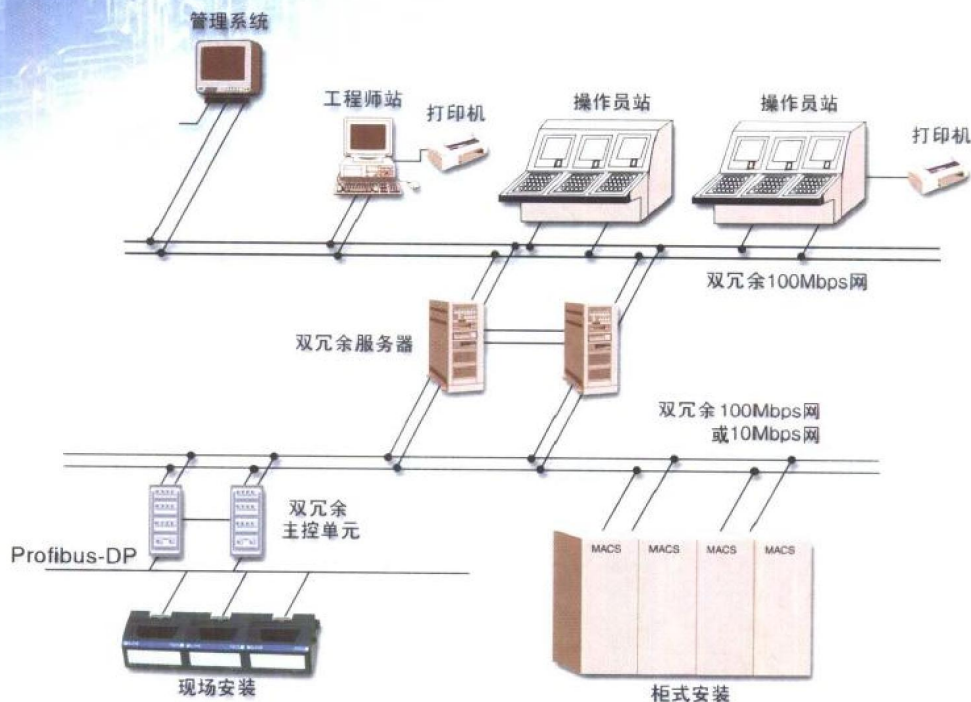
12300016

回  
执

# 第三代 DCS—MACS

## 精益求精 日臻完善

MACS (Meet All Customer's Satisfaction) 系统综合了国际最新技术成果, 又继承了HS2000系统的优点, 可令绝大多数用户满意。



### 系统主要特点:

- **可靠性:** 在全部继承HS2000系统的可靠性技术的基础上, 有更大提高, 保证用户更放心。
- **先进性:** 体系结构先进, 上层采用Client/Server结构, 扩展方便, 与管理网相连方便。  
采用DP现场总线, 可将智能I/O和控制模块安装在现场, 节省电缆, 安装方便, 并且不增加成本。  
性能高, 系统网络为100Mbps的光纤或双绞线, 控制单元采用奔腾以上的芯片, DP速率为1.5 Mbps~12Mbps。  
工业级产品: 所有智能I/O模块适合于-40~+80℃的工业环境, 可带电更换。
- **开放性:** 支持TCP/IP协议, OPC, Profibus-DP, CAN, RS485等。
- **组态软件功能强劲:**  
控制语言符合IEC1131-3标准, 支持FBD、SFC、IL、LD、ST, 五种语言可以混合互嵌, 可方便实现批量控制、专家系统等。  
图形功能强大, 采用面向对象的技术, 支持连续缩放、滚动、动画等。
- **操作系统安全可靠:**  
操作级采用Window NT, 而控制级则采用成熟的QNX环境, 以确保系统的可靠性和实时响应能力。
- **经济性:** 集DCS和FCS的优点于一体, 采用最先进的I/O处理技术, 可以不使用智能仪表而使性能提高, 大大降低成本。
- **综合性:** 与HS2000ERP可方便地构成管理-控制一体化系统。



**北京和利时系统工程股份有限公司**

地址: 北京市海淀区清华东路25号 (北京927信箱1分箱)  
邮编: 100083

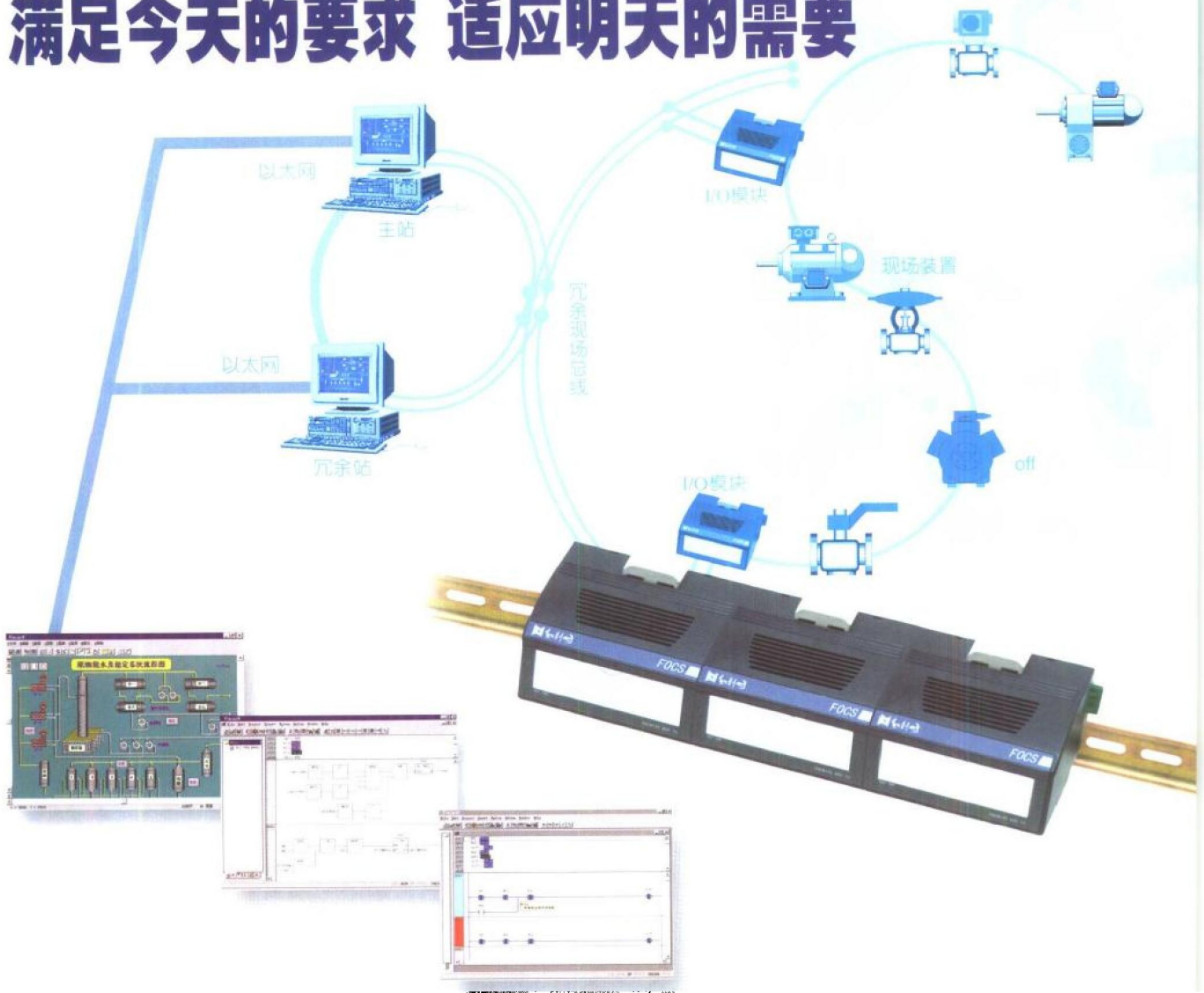
电话: (010) 62310981 62327331转102、103  
传真: (010) 62325008  
网址: <http://www.hollysys.com.cn>  
E-mail: [dcs@hollysys.com.cn](mailto:dcs@hollysys.com.cn)



# FOCS™

致力中小装置与过程的控制系统

## 满足今天的要求 适应明天的需要



- Fieldbus 支持Profibus 兼容FF CAN
- Open 采用WindowsNT TCP/IP NETBIOS OPC ODBC技术  
多种系统构成形态 模块集中或现场分散安装
- Control 完全冗余 超强容错 本质安全 抗恶劣环境 智能I/O 自动诊断  
多级隔离 带电插拔 先进控制 IEC1131-3五种组态语言
- System 集仪表、电气、计算机于一体，融DCS、PLC、FCS优点于一身



**诚征代理**

**北京和利时系统工程股份有限公司**

地址：北京市海淀区清华东路25号（北京927信箱1分箱）  
邮编：100083

电话：(010) 62399762 62327331-218  
传真：(010) 62316477  
网址：<http://www.hollysys.com.cn>  
E-mail：[focs@hollysys.com.cn](mailto:focs@hollysys.com.cn)



通过 ISO9002 认证

革命性的技术突破

MC (94)量制冀字 02000127

汇中第六代全数字化超声流量计

# 给您更多惊喜

汇中第五代超声流量计曾使您无限钟情  
第六代全数字化超声流量计将带给您更多惊喜!

### 全数字化超声流量计技术特色

- 采用先进的频谱分析技术, 将超声波信号彻底数字化。
- 智能的波形数字分析技术, 使仪表具有更强的抗气泡干扰能力。
- 精确的数字分析技术将超声流量计测量精度提高到 0.5 级, 并具有极好的稳定性。
- 高速超大规模电路的应用, 使仪表体积更小, 功耗更低, 可靠性更高。

### 多种组合形式更适合复杂环境

- 插入式传感器国内首创, 不停产安装, 真正免维护。
- 管段式传感器完全可与电磁流量计互换, 无需停泵维修。
- 标准型一体式结构, 就地显示方便紧凑。
- 经济型适合组成流量计量系统。
- 多功能超声流量计满足各种现场要求。

### 其它产品

- 智能化供排水测控系统
- CWS 超声液位计
- 数字化超声热量计
- ICS 系列电子皮带秤

地址: 河北省唐山市高新技术开发区清华道

敬告客户: 因电信局有所调整汇中公司

电话变更如下:

市场部直拨电话: (0315)3208501 3208502

总机电话: (0315)3208503 3208504

3208505 3208506

传真: (0315)3190081 邮编: 063020

E-mail: huizhong@public.tsptt.he.cn

网址: Http://www.hzwd.com.cn.

联系人: 蒋欣(小姐) 卞哲全

诚征国内外代理商

唐山汇中(威顿)仪表有限公司



外夹式传感器



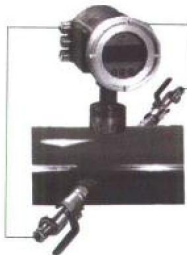
管段式传感器



插入式传感器



标准型壁挂式



标准型一体式



多功能型壁挂式



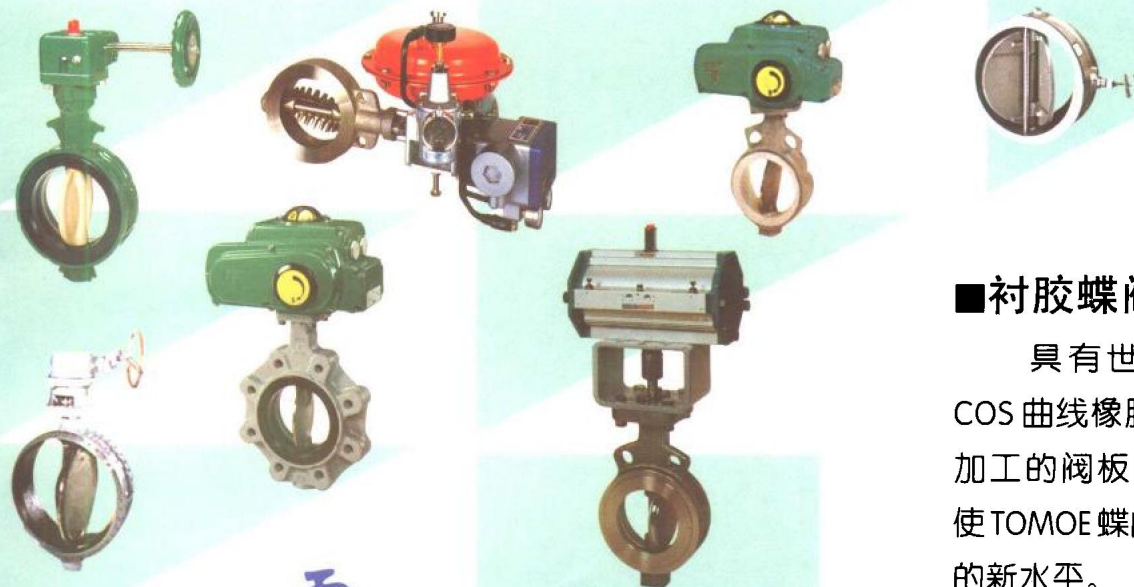
# 汇中仪表

现货销售

# 北京民和电气有限公司

—— 日本 TOMOE 蝶阀中国总代理

## 15 年免维修的业绩证明 TOMOE 蝶阀优异的产品质量



零泄漏 安全可靠  
长寿命 低价格

### ■衬胶蝶阀:

具有世界性专利的 COS 曲线橡胶阀座与球面加工的阀板的完美组合, 使 TOMOE 蝶阀达到零泄漏的新水平。

### ■衬四氟蝶阀:

拥有四级轴密封, 不仅阀体、阀板衬四氟乙烯, 阀杆也独树一帜的衬四氟乙烯, 可以承受强浸透性、腐蚀性介质。

### ■高温高压蝶阀:

双偏心、三偏心硬密封蝶阀在高达 700℃ 或 ANSI 1500lb 下, 同样可以达到零泄漏。

地址: 北京安定门外西滨河路 25 号仪器仪表大厦 815 室  
邮编: 100011  
电话: (010) 64244852 64244984 64226664-3885/3888  
传真: (010) 64226654 E-mail: minhe@ihw.com.cn

上海办事处:  
地址: 上海市漕宝路 103 号  
自动化仪表城 2405 室  
电话: (021) 64753221

# 《石油化工自动控制设计手册》(第三版) 编委会

主任委员 陆德民

副主任委员 雷丽敏 顾祥柏

委 员 沈世昭 孙淮清 姚飞龙 郑殿贵

## 本手册撰稿人

第一篇	张振基		徐博文、范宗海
第二篇第一章	沈世昭	第十三章第一节	宣瑞国
第二章、第五章	沈世昭	第二节	陆德民
第三章	孙淮清	第三节	李文海
第四章、第十三章	林祖汉	第四节	林明奇
第六章	张孝华	第五节	谭旭升
第七章	王大正	第六节	夏伟中
第八章、第十二章	方承惠	第七节	李 劭
第九章	蔡尔辅	第五篇第一章、第二章	郑殿贵
第十章、第十一章	魏宗仁	第三章	胡同印
第三篇第一章、第二章	沈加明	第四章、第八章	顾祥柏
第三章	周庆海	第五章	姚飞龙
第四篇第一章	黄步余	第六章	蔡尔辅
第二章	王为华	第七章	孙淮清
第三章	慕常和	第九章	黄梦钊、朱斌、贾学志
第四章	王常力	第十章	顾月丽
第五章	张建平	第十一章	陈 悦
第六章	褚 健	第十二章	马崇莲
第七章	黄步余、高毅	第十三章	张振基
第八章	陈 悦	第六篇·附录	陆德民
第九章	董剑青	第一篇第二篇统稿人	张振基
第十章	陆德民	第四篇统稿人	黄步余
第十一章	桂 宁	全书统稿人	陆德民
第十二章	黄步余、徐用懋		

## 序 言

《石油化工自动控制设计手册》第三版是第二版的修订版。第二版自1988年12月出版以来，深受读者欢迎，已经多次印刷，传播较广。

由于设计手册是一种参考用书，随着科学技术的发展，尤其是和仪表及自控相关密切的微电子技术和计算机技术的迅猛发展，手册需不断更新充实，才能满足读者的需要。鉴于这一前提，在化工出版社领导的支持和推动下，重新组织编委会和撰稿人编写第三版的手册。

第三版手册的各篇，章的内容较过去有很大幅度的增加和修复，大部分内容是重写的：增加了第一篇设计标准规范；第二篇增补了许多新的仪表；第三篇增补部分内容；第四篇全部是新编写的，除DCS、PLC外，增加了通信技术和现场总线及ESD安全连锁系统、MIS信息管理系统和先进过程控制等。此外，还增添了安全阀及节流装置的选型及计算。为便于读者查阅和参考起见，增加了设计数据附录和索引内容。

手册各篇都是委请长期从事仪表及控制设计的高级工程师执笔编写的，有些是委请长期从事仪表科学研究和教育工作和DCS设计开发的专家参与编写工作，使手册反映了更宽的应用技术方面的领域，有助于设计人员拓宽视野。

此外，我们对一些国内外著名仪表及计算机厂商，公司，为支持本手册出版而刊登了广告；对所有撰稿人、审稿人对本手册所付出的辛勤劳动和贡献我们都表示由衷的感谢。

由于时间匆促，书中谬误不妥之处尚祈读者不吝赐教。

**编者**

**1999年8月**

## 内 容 提 要

本书邀请长期从事仪表及控制设计的高级工程师执笔编写，对第二版的内容进行了大幅度的增加和修改。第一篇是新增加的设计标准规范；第二篇增补了许多新的仪表；第三篇增补了新的控制方法；第四篇是新编写的，包括DCS、PLC、现场总线及ESD安全联锁系统、MIS信息管理系统和先进过程控制等；第五篇是设计导则。为便于读者查阅，增加了附录，主要是设计数据和索引。

本书是化工、石油化工、炼油、轻工、冶金、纺织、核能等工业部门从事自控设计的工程师必备的参考书。

# 目 录

## 第一篇 设计标准

第一章 国内标准..... 1	第三节 自动控制设计专业技术标准明细表..... 5
第一节 概述..... 1	第二章 国外标准 ..... 14
第二节 自动控制设计专业技术标准体系框图..... 4	第一节 常用国外标准制订机构名称 ..... 14
	第二节 国外仪表工业标准分类 ..... 14

## 第二篇 工业自动化仪表及选用

第一章 绪论 ..... 24	第五节 浮力式液位测量仪表..... 131
第一节 工业自动化仪表测量基础 ..... 24	第六节 电气型液位测量仪表..... 135
第二节 工业控制仪表的发展 ..... 25	第七节 超声波液位测量仪表..... 138
第三节 工业过程安全控制仪表的发展 ..... 27	第八节 雷达液位计..... 140
第二章 温度测量仪表及选用 ..... 28	第九节 放射性液位计..... 143
第一节 概述 ..... 28	第十节 国内外厂商介绍..... 148
第二节 压力式温度计 ..... 31	第五章 压力测量仪表及选用..... 149
第三节 双金属温度计 ..... 32	第一节 概述..... 149
第四节 热电阻 ..... 36	第二节 液柱式压力计..... 151
第五节 热电偶 ..... 43	第三节 弹性压力表..... 153
第六节 非接触式温度计 ..... 61	第四节 压力测量仪表选择..... 161
第七节 温度测量方法选择 ..... 66	第五节 国内外厂商介绍..... 162
第八节 国内外厂商介绍 ..... 68	第六章 过程分析仪表及选用..... 163
第三章 流量测量仪表及选用 ..... 69	第一节 概述..... 163
第一节 概述 ..... 69	第二节 过程分析仪的选用..... 165
第二节 流量仪表的选用 ..... 72	第三节 红外线分析仪..... 165
第三节 差压式流量计 ..... 77	第四节 工业色谱仪..... 168
第四节 转子流量计 ..... 83	第五节 色谱-质谱联用仪 ..... 174
第五节 容积式流量计 ..... 85	第六节 氧分析仪..... 179
第六节 涡轮流量计 ..... 90	第七节 水分析仪..... 184
第七节 电磁流量计 ..... 94	第八节 物性检测仪表..... 190
第八节 涡街流量计 ..... 96	第九节 环保安全检测仪表..... 193
第九节 超声流量计..... 100	第十节 过程分析仪的取样与预处理系统..... 195
第十节 质量流量计..... 104	第七章 控制室仪表..... 198
第十一节 插入式流量计..... 108	第一节 控制室仪表..... 198
第十二节 流量显示仪..... 112	第二节 控制室仪表简介..... 199
第十三节 流量仪表的校验..... 113	第三节 控制室仪表选择..... 207
第十四节 其他流量测量方法与仪表..... 117	第四节 国内外厂商介绍..... 207
第十五节 国内外厂商介绍..... 123	第八章 控制阀..... 208
第四章 物位测量仪表及选用..... 125	第一节 控制阀的工作原理..... 208
第一节 概述..... 125	第二节 控制阀的结构形式及分类..... 208
第二节 物位测量方法的选择..... 126	第三节 阀体和阀内件材料的选择..... 223
第三节 直读式液位测量仪表..... 127	第四节 上阀盖及填料的选择..... 229
第四节 差压式液位测量仪表..... 129	第五节 阀泄漏量等级分类..... 230

第六节 执行机构	231	第十一章 其他仪表	296
第七节 自力式控制阀	240	第一节 厚度测量	296
第八节 控制阀附件	241	第二节 速度测量	299
第九节 控制阀选型原则	244	第三节 火焰检测仪表	300
第十节 国内外厂商介绍	245	第四节 位移量检测仪表	301
<b>第九章 泄压设施的选择与应用</b>	247	第五节 测振仪表	303
第一节 泄压设施基础知识	247	第六节 称重仪表	305
第二节 设置泄压设施的场合	248	<b>第十二章 仪表盘、箱、台</b>	309
第三节 安全阀的结构形式及分类	249	第一节 各类仪表盘特点及应用	309
第四节 安全阀的选择	251	第二节 仪表盘盘面布置	310
第五节 安全阀的定压、积聚压力和背压的确定	255	第三节 操作台和半模拟盘	310
第六节 低压安全阀	259	第四节 供电箱和保温(护)箱	310
第七节 安全阀的安装	261	<b>第十三章 校验仪表</b>	311
第八节 爆破片	267	第一节 温度校验仪表	311
第九节 国内外厂商介绍	274	第二节 压力(压差)校验仪	312
<b>第十章 变送器</b>	275	第三节 频率校验仪	313
第一节 概述	275	第四节 电容、电感和电阻测量仪	314
第二节 变送器的分类	275	第五节 便携式示波器	314
第三节 气动变送器主要技术性能及应用	283	第六节 接地电阻测试仪	316
第四节 电动变送器主要技术性能及应用	286	第七节 电压、电流校验仪	317
第五节 变送器的选择及应用	294	第八节 电缆跟踪仪	317
第六节 国内外厂商介绍	295	第九节 各种工具包	318
		第十节 国内外主要厂商介绍	318

### 第三篇 自动控制系统的的设计

<b>第一章 简单控制系统</b>	319	第四节 分程控制系统	348
第一节 对象特性及过渡过程品质指标	319	第五节 采用计算单元的控制系統	352
第二节 被控变量及操纵变量的选择	321	第六节 自动选择性控制系统	363
第三节 滞后对控制系统的影响	321	第七节 前馈控制系统	368
第四节 调节器特性及它对调节过程品质的影响	322	第八节 非线性控制系统	372
第五节 调节阀流量特性及开关方式、定位器的选用	326	第九节 采样控制系统	376
第六节 调节器正反作用的选择	333	第十节 模糊控制系统	379
第七节 一些常见控制系统的分析	334	第十一节 控制系统的相关及解耦	382
<b>第二章 复杂控制系统</b>	337	<b>第三章 典型生产单元的控制方案</b>	394
第一节 串级控制系统	338	第一节 流体输送设备的控制	394
第二节 比值控制系统	340	第二节 传热设备的控制	411
第三节 均匀控制系统	346	第三节 锅炉设备的控制	434
		第四节 化学反应器的控制	452
		第五节 精馏塔的控制	477

### 第四篇 数字控制系统

<b>第一章 概述</b>	505	第五节 Advant OCS 系统通信	525
<b>第二章 Advant OCS 先进开放式控制系统</b>	508	第六节 Advant OCS 系统应用实例	526
第一节 Advant OCS 系统概况	508	<b>第三章 CENTUM 系统</b>	532
第二节 先进 500 系列工作站	511	第一节 CENTUM 系统概况	532
第三节 先进控制器子系统	514	第二节 CENTUM-CS 系统的通信网络	534
第四节 系统组态	518	第三节 人机接口单元	536

第四节	现场控制单元	550
第五节	CENTUM-CS 系统应用举例	567
<b>第四章</b>	<b>HS2000 分散控制系统</b>	<b>571</b>
第一节	HS2000 分散控制系统组成及特点	571
第二节	HS2000 系统应用软件组态	586
第三节	HS2000 系统的应用实例	599
第四节	展望	607
<b>第五章</b>	<b>I/A Series 开放式分散控制系统</b>	<b>609</b>
第一节	概述	609
第二节	I/A Series 网络结构	610
第三节	I/A Series 硬件结构	612
第四节	I/A Series 小系统	617
第五节	I/A Series 软件结构	620
第六节	I/A Series 应用举例	624
第七节	Foxbro 公司产品展望	628
<b>第六章</b>	<b>SUPCON JX-300 分散控制系统</b>	<b>630</b>
第一节	JX-300 系统概述	630
第二节	JX-300 系统结构	633
第三节	JX-300 系统选型	640
第四节	部件总汇及选型应用实例	657
第五节	JX-3000 应用举例	660
<b>第七章</b>	<b>TDC-3000 系统</b>	<b>664</b>
第一节	概述	664
第二节	系统硬件和软件构成	667
第三节	系统应用软件组态	678
第四节	应用软件的调试	691
<b>第八章</b>	<b>PROVOX PLUS II 系统</b>	<b>695</b>
第一节	系统概况	695
第二节	通信系统	695
第三节	人机接口	699
第四节	现场控制站	702
第五节	工程师站及系统组态	706

第六节	PROVOX PLUS 上位机接口	707
<b>第九章</b>	<b>FB-2000 分散型控制系统</b>	<b>710</b>
第一节	系统概况	710
第二节	系统构成	712
第三节	硬件结构	715
第四节	BRAINY-90 控制软件	718
第五节	系统配置	725
<b>第十章</b>	<b>DCS 通信及现场总线</b>	<b>728</b>
第一节	过程控制实时网络	728
第二节	ISO/OSI 网络开放系统	731
第三节	现场总线	733
<b>第十一章</b>	<b>管理信息系统 (MIS)</b>	<b>749</b>
第一节	概述	749
第二节	管理信息系统硬件	750
第三节	管理信息系统软件组态	756
第四节	管理信息系统展望	759
第五节	管理信息系统设计应用举例	759
<b>第十二章</b>	<b>先进过程控制</b>	<b>760</b>
第一节	概述	760
第二节	先进过程控制及预测控制的基本原理	760
第三节	主要先进控制工具软件包	762
第四节	先进过程控制设计应用举例	766
第五节	原油蒸馏过程建模与在线优化控制	778
<b>第十三章</b>	<b>可编程序控制器 (PLC)</b>	<b>789</b>
第一节	TRICON 三重化冗余控制器	789
第二节	Quadlog PLC 系统	797
第三节	90 系列 PLC 系统	804
第四节	FSC 故障安全控制系统	819
第五节	PLC-5 可编程序控制系统	826
第六节	SIMATIC S 系列可编程控制器	834
第七节	P+F 安全栅与 DCS 的配合	850

## 第五篇 工程设计导则

<b>第一章</b>	<b>控制室的设计</b>	<b>856</b>
第一节	概述	856
第二节	位置选择	857
第三节	建筑与结构要求	861
第四节	控制室内布置	863
第五节	采光与照明	866
第六节	采暖与通风	866
第七节	火灾报警与消防	867
第八节	进线方式及保护措施	868
<b>第二章</b>	<b>仪表盘、柜的设计</b>	<b>869</b>
第一节	盘面布置	869
第二节	盘内接线、配管	871

第三节	盘内配置	874
第四节	盘、箱、台的安装	876
<b>第三章</b>	<b>仪表供电供气设计</b>	<b>878</b>
第一节	供电设计	878
第二节	供气设计	884
<b>第四章</b>	<b>报警、联锁和停车系统设计</b>	<b>894</b>
第一节	报警、联锁和停车系统在工艺过程中的作用	894
第二节	报警、联锁和停车系统的设计原则	894
第三节	报警、联锁和停车系统的设计方法	896



第四节	报警、联锁和停车系统设计需要 考虑的其他问题.....	901	第二节	典型数字控制系统抗干扰要求 及工程设计 .....	1103
第五章	调节阀计算.....	905	第三节	接地系统的设计 .....	1104
第一节	调节阀流量系数计算和口径选定.....	905	第十二章	仪表配管配线设计 .....	1111
第二节	调节阀噪声及其估算.....	965	第一节	概述 .....	1111
第三节	调节阀不平衡力(力矩)与允许 压差计算.....	969	第二节	测量管线的选用及配管要求 .....	1111
第六章	泄压设施的计算.....	976	第三节	电线电缆的选用及配线要求 .....	1112
第一节	安全阀排放量的计算.....	976	第四节	气动信号管线的选用及配管的 要求 .....	1119
第二节	安全阀泄放能力的计算.....	979	第五节	电线电缆的敷设方式 .....	1121
第三节	安全阀计算实例.....	982	第六节	仪表及管线保温设计 .....	1123
第四节	爆破片计算.....	986	第十三章	工业仪表的环境防护 .....	1140
第七章	节流装置及流量仪表计算.....	988	第一节	工业用计算机的环境要求 .....	1140
第一节	通用表.....	988	第二节	工业仪表防护标准 .....	1143
第二节	流体物性参数计算式.....	991	附录	.....	1145
第三节	差压式流量计.....	995	附录一	常用计量单位换算 .....	1145
第四节	转子流量计 .....	1017	附录二	物性数据表 .....	1149
第五节	容积式流量计 .....	1019	表附 2-1	无机物物性数据 .....	1149
第六节	涡轮流量计 .....	1021	表附 2-2	有机物物性数据 .....	1150
第七节	电磁流量计 .....	1022	表附 2-3	固体燃料性质 .....	1152
第八节	涡街流量计 .....	1026	表附 2-4	液体燃料性质 .....	1152
第九节	超声流量计 .....	1028	表附 2-5	气体燃料性质 .....	1152
第十节	插入式流量计 .....	1030	表附 2-6	常用气体燃料发热量表 .....	1152
第八章	仪表工程设计计算机辅助设计 (CAD) 方法 .....	1034	表附 2-7	各种气体磁化率 .....	1153
第一节	概述 .....	1034	附录三	工程数据 .....	1153
第二节	仪表工程设计 CAD 基础 .....	1034	表附 3-1	各国钢号对照表 .....	1153
第三节	仪表 CAD 的管理程序开发 .....	1037	表附 3-2	美国钢管数据 .....	1162
第四节	仪表 CAD 数据库 .....	1038	表附 3-3	中国线规与英国、美国、 德国线规对照 .....	1166
第九章	储运系统仪表选型及自动化 .....	1041	表附 3-4	大气压力与海拔高度关系 .....	1167
第一节	概述 .....	1041	表附 3-5	碳钢制品的公称压力、试 验压力和最大操作压力 .....	1168
第二节	罐区及泵房自动化 .....	1041	表附 3-6	含钼>0.4%的钼钢及铬钼 钢制品的公称压力、试验 压力和最大操作压力 .....	1168
第三节	油品管道自动调合 .....	1069	表附 3-7	1Cr18Ni9Ti 不锈钢制品 的公称压力、试验压力和 最大操作压力 .....	1168
第四节	油品罐装控制系统 .....	1074	附录四	仪表制造厂、公司、办事处通 信录 .....	1169
第五节	电子轨道衡与电子汽车衡 .....	1082	参考文献	.....	1172
第十章	防爆设计及标准 .....	1087	索引	.....	1173
第一节	基本概念 .....	1087			
第二节	关于爆炸危险场所的划分 .....	1088			
第三节	本质安全型防爆设备特征 .....	1094			
第四节	本质安全型防爆仪表系统认证 方法 .....	1098			
第十一章	仪表及控制系统接地设计 .....	1100			
第一节	抗干扰措施 .....	1100			